



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 200 04 438 U 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 01 D 27/08
// B60H 3/06

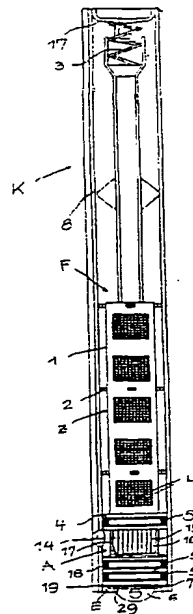
②1	Aktenzeichen:	200 04 438.9
②2	Anmeldetag:	9. 3. 2000
④7	Eintragungstag:	21. 6. 2000
④3	Bekanntmachung im Patentblatt:	27. 7. 2000

DE 200 04 438 U 1

- ⑦3 Inhaber:
S.K.G. Italiana S.p.A., Loc. Scarzara, Parma, IT
- ⑦4 Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
80538 München

⑤4 Filterpatrone und Kondensator

- ⑤7 Filterpatrone (F) eines Kondensators (K), insbesondere für ein Fahrzeug-Airconditioniersystem, mit einem wenigstens eine Trocknungsmittel-Charge enthaltenden, durchströmbaren Gehäuse (1), das durch eine durch einen Stopfen (S) verschlossene Einführöffnung (E) in ein Sammelrohr (8) des Kondensators (K) eingesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Stopfen (S) Teil der Filterpatrone (F) ist.



DE 200 04 438 U 1

BEST AVAILABLE COPY

GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR & SCHNÄHÄUSSER
ANWALTSSOZIELTÄT

ANWALTSSOZIELTÄT MAXIMILIANSTRASSE 58 D-80538 MÜNCHEN GERMANY

Anmelder:

SKG ITALIANA SPA

VIA BORSARI, 33/A
43040 SCARZARA (PARMA)
ITALIEN

RECHTSANWÄLTE

MÜNCHEN
DR. HELMUT EICHMANN
GERHARD BARTH
DR. ULRICH BLUMENRÖDER, LL.M.
CHRISTA NIKLAS-FALTER
DR. MAXIMILIAN KINKELDEY, LL.M.
SONJA SCHÄFFLER
DR. KARSTEN BRANDT

OF COUNSEL
PATENTANWÄLTE

AUGUST GRÜNECKER
DR. GUNTER BEZOLD
DR. WALTER LANGHOFF

DR. WILFRIED STOCKMAIR (-1996)

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

MÜNCHEN
DR. HERMANN KINKELDEY
DR. KLAUS SCHUMANN
PETER H. JAKOB
WOLFHARD MEISTER
HANS HILGERS
DR. HENNING MEYER-PLATH
ANNELIE EHNOLD
THOMAS SCHUSTER
DR. KLARA GOLDBACH
MARTIN AUFENANGER
GOTTFRIED KLITZSCH
DR. HEIKE VOGELSANG-WENKE
REINHARD KNAUER
DIETMAR KUHLE
DR. FRANZ-JOSEF ZIMMER
BETTINA K. REICHELT
DR. ANTON K. PFAU
DR. UDO WEIGELT
RAINER BERTRAM
JENS KOCH, M.S. (Uof PA) M.S. (ENSPM)

KÖLN
DR. MARTIN DROPMANN
CHEMNITZ
MANFRED SCHNEIDER

IHR ZEICHEN / YOUR REF.

UNSER ZEICHEN / OUR REF.

G 4255-25/Ma

DATUM / DATE

09.03.00

Filterpatrone und Kondensator

Filterpatrone und Kondensator

Die Erfindung betrifft eine Filterpatrone gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie einen Kondensator gemäß Oberbegriff des Anspruchs 11.

Eine aus EP-A 0 669 506 bekannte Filterpatrone ist im Sammelrohr des Kondensators durch einen metallischen, in die Einführöffnung eingeschraubten Stopfen abgedichtet und lagegesichert. Dabei stützt sich die Filterpatrone, die mit einer gewissen axialen Vorspannung in ihrer Arbeitsposition festgelegt ist, an dem Stopfen ab. Dies ist konventionelle Bauweise bei solchen Kondensatoren. Zwischen dem Stopfen und der Einführöffnung wird eine relativ aufwendige und dichte Gewindeverbindung hergestellt, was teuer ist. Da jedoch der Kondensator bzw. das Kondensatorgehäuse bei der Fertigstellung, z.B. beim Löten, thermisch relativ hoch beansprucht wird, bei diesem Arbeitsprozess die Filterpatrone aber noch nicht im Sammelrohr positioniert sein darf, kann es zur Deformation der Einführöffnung kommen, so dass der Stopfen nachträglich nur mehr schwer einzuschrauben und dicht zu bekommen ist. Weiterhin kommt es durch die im Betrieb des Kondensators unvermeidbaren Temperaturschwankungen und Korrosionserscheinungen sowie gegebenenfalls mechanische Belastungen zu weiteren Unregelmäßigkeiten zwischen dem Stopfen und der Einführöffnung bzw. in der Gewindeverbindung, so dass es außerordentlich schwierig ist, nach längerer Gebrauchsdauer des Kondensators den Stopfen zum Wechsel der Filterpatrone noch entfernen zu können. Hat sich der Stopfen mit Mühe noch entnehmen lassen, so lässt er sich erfahrungsgemäß kein zweites Mal mehr einbauen bzw. passt ein neuer Stopfen nicht mehr ordnungsgemäß in die Einführöffnung. Dies kann teure und zeitintensive Nacharbeiten nach sich ziehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfach herstellbare Filterpatrone der eingangs genannten Art sowie einen Kondensator mit einer eingebauten Filterpatrone anzugeben, die baulich vereinfacht sind und bei denen die Montage und der jederzeitige Austausch der Filterpatrone bequem möglich sind.

Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und hinsichtlich des Kondensators mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst.

Da der Stopfen Teil der Filterpatrone ist, entfällt die getrennte Anfertigung eines passenden Stopfens. Der Stopfen wird beim Einsetzen der Filterpatrone erstmals in die Einführöffnung eingebracht, und dichtet dann die Einführöffnung nach außen ab, während er gleichzeitig für die korrekte Positionierung der Filterpatrone sorgt. Der Stopfen braucht nicht eingeschraubt zu werden, so dass eine hinsichtlich Deformationen kritische Gewindeverbindung eingespart wird, sondern lässt sich axial einschieben und deshalb bequem mit ganz einfachen Befestigungsmitteln festlegen.

Im Kondensator bietet der aus Kunststoff bestehende Stopfen als Teil der Filterpatrone die Möglichkeit einer einfachen und bequemen Montage, weil der Stopfen zusammen mit der Filterpatrone in das Sammelrohr eingesteckt bzw. eingepresst wird, bis die Filterpatrone ihre Arbeitsposition und der Stopfen seine Verschlussposition erreichen. Der aus Kunststoff bestehende Stopfen kann sich der Form der Einführöffnung anpassen oder einfach abdichten, selbst wenn diese bei der thermischen Behandlung des Kondensators verformt werden sein sollte oder sich im Laufe der Betriebsdauer verformt. Die notwendige Dichtigkeit wird gewährleistet. Die Entnahme, z.B. zum Austausch der Filterpatrone, des Stopfens ist jederzeit bequem möglich, unter anderem auch da eine Gewinde- bzw. Schraubverbindung fehlt. Die ganz einfachen Befestigungsmittel lassen sich auch nach langer Einsatzzeit lösen.

Da die Filterpatrone bei einem tiefen Sammelrohr des Kondensators in der richtigen Arbeitsposition gehalten werden muss, ist es zweckmäßig, sie mit einem Distanzhalter auszubilden und den Stopfen direkt am Distanzhalter vorzusehen.

Dabei kann der Stopfen lösbar mit dem Distanzhalter verbunden oder einstückig mit diesem aus Kunststoff ausgebildet sein.

Zweckmäßig ist der den Stopfen tragende Distanzhalter trennbar mit dem Gehäuse der Filterpatrone verbunden und ist zwecks einwandfreier Positionierung der Filterpatrone der Distanzhalter im Gehäuse nachgiebig abgestützt.

Bei einer Alternative ist der Stopfen am unteren Ende des Gehäuses der Filterpatrone angebracht. Hier wird die Filterpatrone durch eine untenliegende Einführöffnung in das Sammelrohr des Kondensators eingeführt.

Herstellungstechnisch günstig ist der Stopfen ein zylindrischer Körper aus Kunststoff mit Dichtungshaltenuten und einer Stützfläche für ein Sicherungselement. Der Stopfen wird durch im Wesentlichen axiales Einschieben in die Einführöffnung in seine Dichtposition gebracht. Die in der Dichtungshaltenut festgelegte Dichtung, meist mehrere O-Ringe, sorgt für die erforderliche Abdichtung. Die Stützfläche stützt sich am Sicherungselement ab, so dass der Stopfen und über den Stopfen die Filterpatrone ordnungsgemäß positioniert sind.

Zum leichteren Ein- und Ausbauen der Filterpatrone kann am Stopfen eine Haltelsche oder eine Drehhilfe angeformt sein.

Alternativ oder additiv kann ein Sitz für einen Sensor- und/oder ein Füllventil im Stopfen vorgesehen werden.

Das Gehäuse der Filterpatrone hat nur im Auslaufbereich das feinporige Filtermaterial, das zum Zurückhalten auch kleinster Partikel ausreicht. Hingegen ist der Zulaufbereich nur mit Mikrobohrungen versehen, die einen großen und gleichförmigen Zufluss zur Trocknungsmittel-Charge im Gehäuse garantieren und im Vergleich zu einem käfigartig strukturierten Zulaufbereich des Gehäuses wesentlich kostengünstiger und einfacher herstellbar sind. Dabei können diese Mikrobohrungen durch einfache nadelartige Einsätze in der Spritzform für das Gehäuse beim Spritzgussformen des Gehäuses hergestellt werden. Zweckmäßigerweise erstrecken sich diese nadelartigen Einsätze senkrecht zur Formenteilebene, so dass sie während des Spritzprozesses in der Form ortsfest positioniert bleiben können und beim Trennen der Formhälften automatisch entformt werden.

In dem Kondensator lässt sich die Filterpatrone unabhängig davon einfach einbauen und jederzeit wechseln, wo sich die Einführöffnung befindet. Der Stopfen ist als Teil der Filterpatrone am jeweils erforderlichen Ende der Filterpatrone vorgesehen, und

besteht zweckmäßigerweise aus Kunststoff. Er wird durch eine im Wesentlichen axiale Einsteckbewegung in der Einführöffnung positioniert, so dass er keine Gewindeverbindung benötigt. Seine Position hält der Stopfen durch das Sicherungselement, das formschlüssig in die Wand der Einführöffnung eingreift. Dabei ist das Sicherungselement zweckmäßigerweise ein Seegerring, der kostengünstig und in verschiedenen Baugrößen handelsüblich ist. Alternativ kann das Sicherungselement ein Klipp, ein Splint oder Spannstift sein, der in die Wand der Einführöffnung eingreift oder diese durchsetzt. Der Stopfen wird so in beiden Richtungen festgelegt. Ein einfach zu handhabender Bajonett-Verschluss kann auch verwendet werden. In jedem Fall wird ein leicht anzubringendes und zu lösendes Befestigungselement verwendet, dessen Halt und Lösbarkeit unabhängig von Verformungen der Einführöffnung und von der Einsatzzeit gleich bleiben.

Anhand der Zeichnung werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

Fig. 1- einen Längsschnitt durch einen Teil eines Kondensators mit darin eingesetzter Filterpatrone,

Fig. 2 A eine Detailvariante, im Schnitt,

Fig. 2 B eine Detailvariante, im Schnitt,

Fig. 3 eine Vorderansicht einer anderen Ausführungsform einer Filterpatrone,

Fig. 4 ein Detail zu Fig. 3, und

Fig. 5 einen Teil einer weiteren Ausführungsform einer Filterpatrone in ihrer Einbaulage im Sammelrohr eines Kondensators.

Von einem Kondensator K ist in Fig. 1 ein Sammelrohr 8, z.B. ein vertikales Sammelrohr an einer Endseite des Kondensators K, im Längsschnitt gezeigt, in dem eine Filterpatrone F in ihrer Betriebsposition positioniert ist. Die Filterpatrone F enthält unter

09.03.00

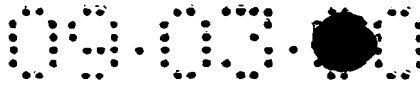
anderem eine nicht näher hervorgehobene Charge eines Trocknungsmittels, das dem Kältemittel im Kondensator Wasser entzieht und auch dafür sorgt, dass mitgeschwemmte Partikel zurückgehalten werden. Die Filterpatrone F weist ein allgemein rohrartiges Gehäuse 1 mit einem obenliegenden Zulaufbereich Z und einem untenliegenden Ablaufbereich A auf. Dazwischen ist ein Ringflansch 4 mit wenigstens einem Dichtelement 5 als Trennwand vorgesehen. Das Gehäuse 1 kann daran angeformte Abstandshalter 2 aufweisen. Oben ist am Gehäuse 1 ein Abstandshalter 3 z. B. mit einer Feder vorgesehen, der an einem in das Sammelrohr 8 beispielsweise eingelöteten Kappenteil 17 ansteht.

Die Filterpatrone F ist in dieser Ausführungsform von unten durch eine Einführöffnung E in das Sammelrohr 8 eingesetzt und durch einen Stopfen S positioniert und nach außen abgedichtet. Der Stopfen S besteht zweckmäßigerweise aus Kunststoff und ist Teil der Filterpatrone F. Der Stopfen S ist in die Einführöffnung im Wesentlichen linear eingepresst und dichtet mit O-Ringen 5 ab. Seine Position hält der Stopfen S dank eines Sicherungselementes 7, das in der nach außen weisenden Mündung der Einführöffnung E formschlüssig festgelegt ist. Am Stopfen S kann eine Greifflasche oder Drehhilfe 6 angeformt sein.

Im Zulaufbereich Z weist das Gehäuse 1 eine Vielzahl von Mikrobohrungen M auf, während im Ablaufbereich Auslauföffnungen 15 durch feinporiges Filtergewebe 16 abgedeckt sind. Das Kältemittel tritt, vorwiegend in flüssiger Phase, ins Innere des Sammelrohres 8 und über die Mikrobohrungen M in das Gehäuse 1 ein. Im Gehäuse und nach Durchgang durch zumindest das Trocknungsmittel tritt das Kältemittel durch die Filtergewebe 16 aus und strömt über eine seitliche Öffnung 14 des Sammelrohres 8 ab.

Das Sicherungselement 7 ist in eine Nut 19 der Einführöffnung E eingesetzt ist und stützt sich gegen eine Stützfläche 29 des Stopfens S ab. Der Stopfen S ist mit mehreren Umfangsnuten 18 als Kunststoffformteil ausgebildet. In den Nuten 18 sitzen die O-Ringe 5, die für die Dichtung verantwortlich sind.

DE 200 04 438 U1



Die Mikrobohrungen M sind zweckmäßigerweise beim Spritzgussformen des Gehäuses 1 durch nadelartige Einsätze in der Form gebildet. Wenn die nadelartigen Einsätze senkrecht zur Formenteilebene ausgebildet sind, lässt sich der fertige Spritzgussformteil leicht entformen. Dies ist herstellungstechnisch und formentechnisch einfacher, als den Zulaufbereich Z als käfigartige Struktur zu formen. Der Stopfen S in Fig. 1 ist ein in etwa zylindrischer Kunststoffkörper, der entweder einstückig mit dem Gehäuse 1 geformt oder an diesem nachträglich angebracht ist.

In Fig. 2 A ist das Sicherungselement 7 ein Bajonettverschluss 33 mit wenigstens einem Eingriffselement 34 am Stopfen S und einer Führungskurve 35 in der Wand des Sammelrohrs 8. In Fig. 2 B ist das Sicherungselement 7 ein Klipp, Splint oder Spannstift 36, der Durchgänge 37, 38 im Stopfen S und der Wand des Sammelrohrs 8 durchsetzt.

Die Filterpatrone F in Fig. 3 wird von oben in das nicht gezeigte Sammelrohr eingesetzt. Der mit einer Vielzahl von Mikrobohrungen M gebildete Zulaufbereich Z des Gehäuses 1 ist bei dieser Ausführungsform des Gehäuses 1 durch eine Dichtlippe 4' vom Ablaufbereich A getrennt. Damit das Gehäuse 1 tief genug im Wesentlichen in der flüssigen Phase des Kältemittels positioniert bleibt, ist mit dem Gehäuse 1 ein Distanzhalter D verbunden, der den Stopfen S an seinem dem Gehäuse 1 abgewandten Ende trägt. Seitliche Flügel 21 am Distanzhalter D dienen zu dessen Zentrierung im Sammelrohr 8. Das Gehäuse 1 besitzt eine obenliegende Öffnung mit einem Ringwulst 26, über den ein unterer Flansch 24 des Distanzhalters D in das Gehäuse einrastbar ist.

Gemäß Fig. 4 ist der Stopfen S mit einer unteren Gewinde-Sackbohrung 22 geformt, in die ein Schraubansatz 23 des Distanzhalters D eingeschraubt ist. Der untere Flansch 24 ist durch eine Gegenmutter 25 am Distanzhalter D positioniert.

Bei der Ausführungsform der Fig. 5 ist die Filterpatrone F ähnlich der von Fig. 3 mit einem untenliegenden Gehäuse 1 und dem obenliegenden Distanzhalter D ausgebildet. Der Distanzhalter D sitzt mit seinem Flansch 24 auf einer Druckfeder 30 auf, die sich an einem Deckel 31 im Gehäuse 1 abstützt, so dass das Gehäuse 1 nach unten

DE 200 04 438 U1

09.03.00

7

in seine Arbeitsposition vorgespannt ist. Der Stopfen S ist am oberen Ende des Distanzhalters D aus Kunststoff einstückig angeformt. Er sitzt in der obenliegenden Einführöffnung E des Sammelrohrs 8 und wird ohne Schraubverbindung durch das Sicherungselement 7, zweckmäßigerweise einem Seegerring, in einer Nut 19 in der Mündung der Einführöffnung E festgelegt. Das Sicherungselement 7 liegt auf der Stützfläche 29 des Stopfens S. Der Stopfen S ist mit einer Aufnahme 27 für einen Sensor oder einen Füllanschluss 28 mit Füllventil geformt. Von der Aufnahme 27 führt ein Kanal 32 nach unten, der an einer Seite des Distanzhalters D mündet.

Bei der Montage der Filterpatrone F im Sammelrohr 8 des Kondensators K wird zunächst die Filterpatrone F zur Gänze eingeschoben, bis schließlich der Stopfen ordnungsgemäß positioniert ist. Dann wird das Sicherungselement 7 eingebracht. Zum Tauschen der Filterpatrone wird das Sicherungselement 7 entnommen und die Filterpatrone, z.B. an der Greifflasche 6, herausgezogen.

DE 200 04 438 U1

Ansprüche

1. Filterpatrone (F) eines Kondensators (K), insbesondere für ein Fahrzeug-Airconditioniersystem, mit einem wenigstens eine Trocknungsmittel-Charge enthaltenden, durchströmbaren Gehäuse (1), das durch eine durch einen Stopfen (S) verschlossene Einführöffnung (E) in ein Sammelrohr (8) des Kondensators (K) eingesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stopfen (S) Teil der Filterpatrone (F) ist.
2. Filterpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filterpatrone (F) am Gehäuse (1) einen langgestreckten Distanzhalter (D) aufweist, und dass der Stopfen (S) am oberen Ende des Distanzhalters (D) angeordnet ist.
3. Filterpatrone nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Distanzhalter aus Kunststoff besteht, und dass der Stopfen (S) am Distanzhalter lösbar angebracht oder mit diesem einstückig ausgebildet ist.
4. Filterpatrone nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Distanzhalter (D) an seinem dem Stopfen (S) abgewandten Ende trennbar mit dem Gehäuse (1) verbunden ist, und dass der Distanzhalter (D) in Einschieberichtung in das Gehäuse (1) nachgiebig, vorzugsweise unter Zwischenschaltung einer Feder (30), abgestützt ist.
5. Filterpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stopfen (S) am unteren Ende des Gehäuses (1) der Filterpatrone angebracht ist.
6. Filterpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stopfen (S) einen zylindrischen Körper (17) aus Kunststoff mit wenigstens einer Umfangs-Dichtungs-Haltenut (18) und einer Stützfläche (29) für ein Sicherungselement (7) aufweist.
7. Filterpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Stopfen (S) eine Greifflasche oder eine Drehhilfe (6) angeformt ist.

8. Filterpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Stopfen (S) ein Sitz (27) für einen Sensor oder ein Füllventil (28) vorgesehen ist.
9. Filterpatrone nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (1) in einen Zulaufbereich (Z) und einen Ablaufbereich (A) unterteilt ist, die durch eine außenliegende Dichtlippe (4') oder einen Ringflansch (4) voneinander getrennt sind, und dass im Auslaufbereich (A) ein feinporiges Filtergewebe (16), im Zulaufbereich (Z) hingegen in die Gehäusewand eingeformte Mikrobohrungen (M) vorgesehen sind.
10. Filterpatrone nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mikrobohrungen (M) durch nadelartige Einsätze in der Spritzform für das Gehäuse (1) geformt sind.
11. Kondensator (K), insbesondere für eine Fahrzeug-Airconditionier-System, mit einem eine Einführöffnung (E) aufweisenden Sammelrohr (8), in dem eine ein Trocknungsmittel enthaltende Filterpatrone (F) herausnehmbar positioniert ist, und mit einem die Einführöffnung (E) abdichtend verschließenden Stopfen (S), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stopfen (S) aus Kunststoff besteht und Teil der Filterpatrone (F) ist.
12. Kondensator nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stopfen (S) der Filterpatrone (F) in der oben oder unten angeordneten Einführöffnung (E) mittels eines Sicherungselementes (7) festgelegt ist, das in die Wand der Einführöffnung (E) eingreift und sich an einer Abstützfläche (29) des Stopfens (S) abstützt.
13. Kondensator nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sicherungselement (7) ein Seegerring ist.
14. Kondensator nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sicherungselement (7) einer in die Splint-Wand der Einführöffnung (E) eingreifender Klipp, oder Spannstift (36) ist.

09.03.00

10

15. Kondensator nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sicherungselement (7) als Bajonett-Verschluss (33) ausgebildet ist.

DE 200 04 438 U1

09.03.00

FIG 1

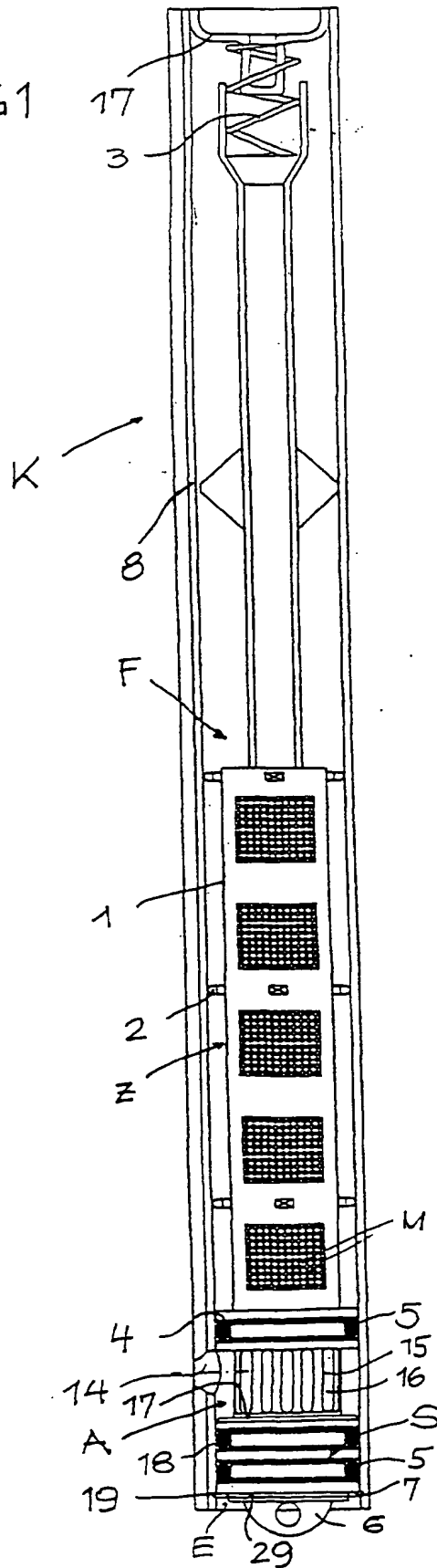


FIG 2A

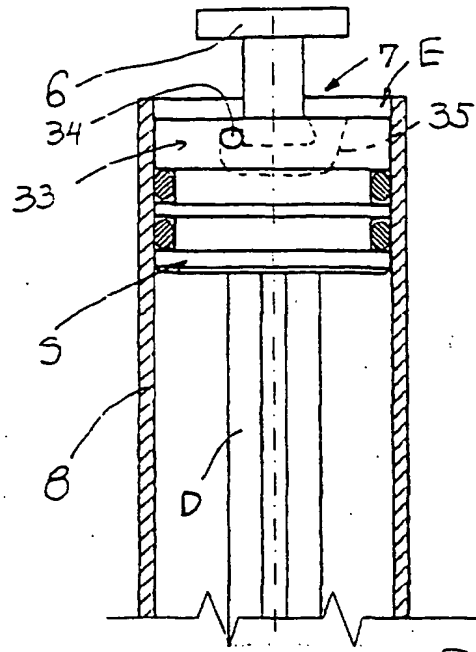
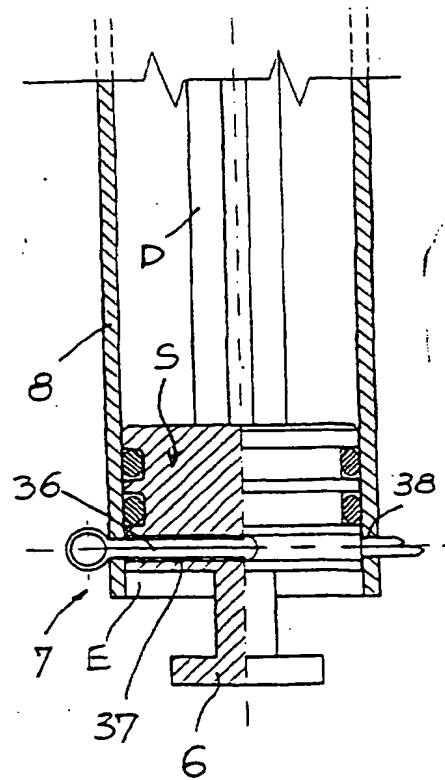


FIG 2B



DE 200 04 438 U1

09.03.00

FIG 3

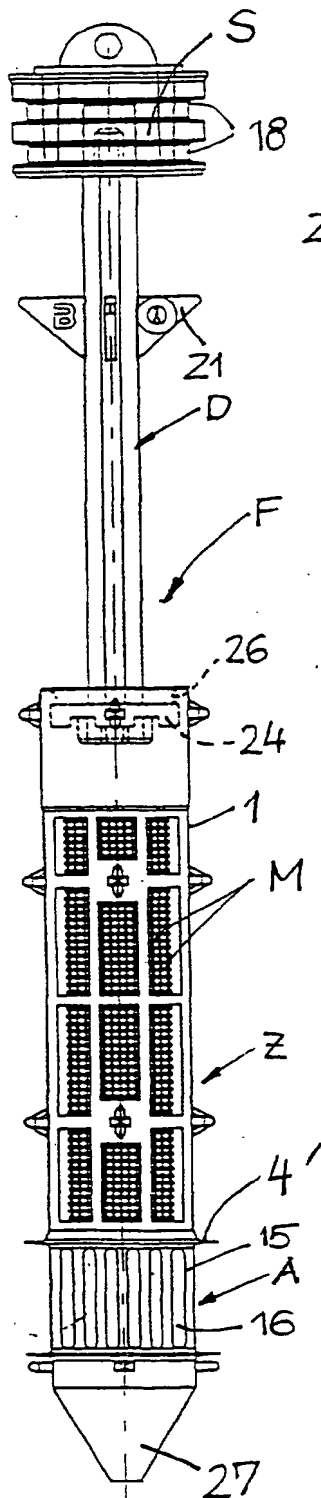


FIG 4

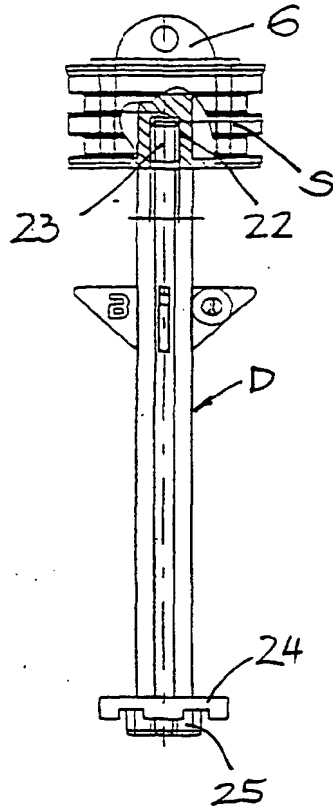
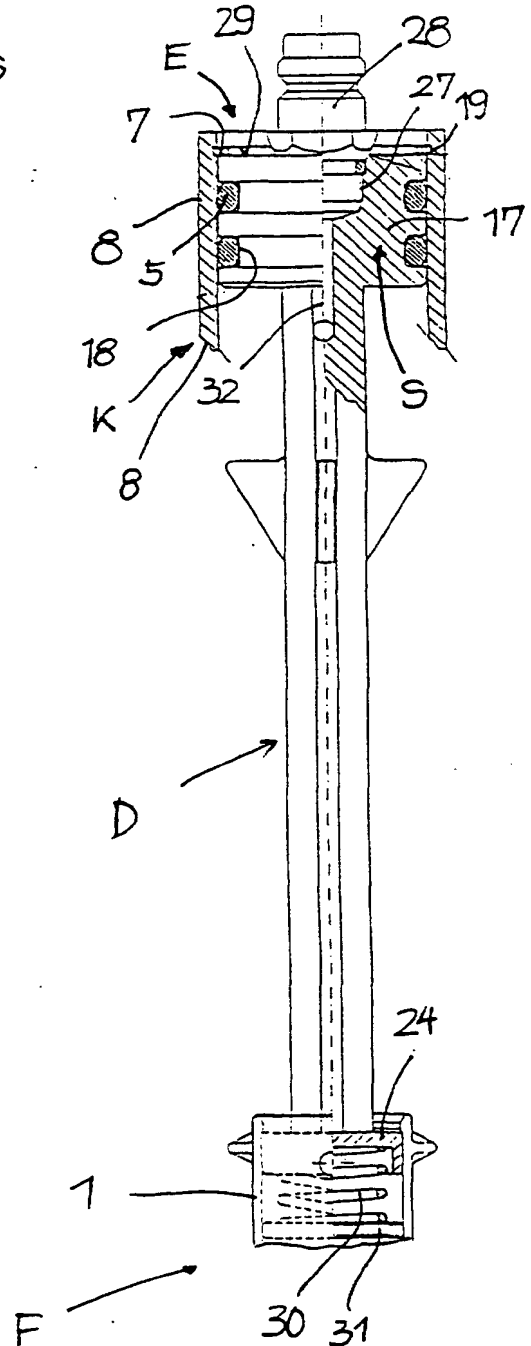


FIG 5



DE 200 04 438 U1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)